

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁶
H04B 1/69

(45) 공고일자 2001년10월18일

(11) 등록번호 10 - 0311529

(24) 등록일자 2001년09월26일

(21) 출원번호 10 - 1999 - 0048223

(22) 출원일자 1999년11월02일

(65) 공개번호 특2001 - 0045091

(43) 공개일자 2001년06월05일

(73) 특허권자 엘지정보통신주식회사
서평원
서울 강남구 역삼1동 679

(72) 발명자 서경삼
경기도안양시동안구호계2동923 - 28청호아파트A - 307호
신홍섭
서울특별시서대문구홍제4동122 - 13

(74) 대리인 강용복
김용인

심사관 : 정재우

(54) 기지국 탐색 방법 및 그를 위한 장치

요약

본 발명은 차세대 이동 통신 시스템에 관한 것으로, 특히 비동기 광대역 코드 분할 다중 접속 방식(이하, W - CDMA 라 약칭함)을 이용하는 차세대 이동 통신 시스템에서의 기지국 탐색 방법 및 그를 위한 장치에 관한 것이다.

이를 위해 본 발명에서는 비동기 W - CDMA의 차세대 이동 통신 시스템에서 기지국 탐색에 사용되는 보다 단순화된 하드웨어 구성의 송신 장치 및 수신 장치를 제공하며, 이러한 장치들을 이용하여 보다 빠르게 기지국을 탐색하는 방법을 제공한다.

대표도
도 6a

색인어
기지국 탐색, 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH), 1차 동기 채널(primary SCH), 2차 동기 채널(secondary SCH)

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 3GPP 무선 접속 네트워크(RAN) 규격에 따른 동기 채널(SCH)의 구조 및 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)과의 전송 타이밍 관계를 나타낸 도면.

도 2 는 일반적인 기지국 탐색 절차를 설명하기 위한 송신 장치의 구성을 나타낸 블록구성도.

도 3 은 일반적인 기지국 탐색 절차를 설명하기 위한 수신 장치의 구성을 나타낸 블록구성도.

도 4 는 일반적인 동기 채널 구조를 나타낸 도면.

도 5 는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 기지국 탐색 절차를 설명하기 위한 동기 채널 구조를 나타낸 도면.

도 6 은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 기지국 탐색 절차를 설명하기 위한 동기 채널 구조를 나타낸 도면.

도 7 은 본 발명에 따른 기지국 탐색 절차를 설명하기 위한 송신 장치의 구성을 나타낸 블록구성도.

도 8 은 본 발명에 따른 기지국 탐색 절차를 설명하기 위한 수신 장치의 구성을 나타낸 블록구성도.

도면의 주요 부분에 대한 부호 설명

100 : 직병렬 변환부 110 : 인덱스 발생부

200,210 : 펄스 성형 필터 220,230 : 정합 필터

240,250,310,320,410,420 : 스쿼어부(Square)

260 : 슬롯 합산 블록(slot sum) 270 : 최대값 검출부

300 : 17 상관 벡크 330 : 판정 매트릭스 블록

340 : 판정 논리 블록 400 : 16 상관 벡크

430 : 심볼 합산 블록 440 : 최소값 검출부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 차세대 이동 통신 시스템에 관한 것으로, 특히 비동기 W-CDMA를 이용하는 차세대 이동 통신 시스템에서의 기지국 탐색 방법 및 그를 위한 장치에 관한 것이다.

현재 W-CDMA에서는 공통 하향 링크 물리 채널(common downlink Physical channels)에 대한 정의 및 이에 대한 설명을 기술하고 있다.

이 공통 하향 링크 물리 채널 중에는 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH : Primary Common Control Physical Channels)이 있으며, 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)로는 10비트의 데이터와 상관 검출을 위해 요구되는 제어 정보로

8비트의 공통 파일럿 비트(common pilot bits)만을 전송한다. 특히 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)의 매 슬롯 초기 시점에서 256칩 구간 동안은 정보 전송이 없으며, 대신에 이 256칩 구간 동안에는 1차 동기 채널(primary SCH)(SCH1)과 2차 동기 채널(secondary SCH)(SCH2)이 전송된다.

도 1은 3GPP 무선 접속 네트워크(RAN) 규격에 따른 동기 채널(SCH)의 구조 및 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)과의 전송 타이밍 관계를 나타낸 도면이다.

도 1을 참조하면, '1'의 값을 갖는 1차 동기 채널(SCH1)의 심볼은 1차 동기화 코드(C_p : primary synchronization code)에 의해 확산된 후 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)이 전송되지 않는 기간 동안 매 슬롯마다 한 번씩 전송된다. 이러한 1차 동기 채널(SCH1)은 모든 기지국에 대해 동일한 코드를 사용하여 확산되며, 시스템의 기지국들을 탐색하는 절차 중 슬롯 시작 시점을 검출하는 과정에 사용된다.

또한 '1'의 값을 갖는 2차 동기 채널(SCH2)의 심볼은 2차 동기화 코드($C_s^{(k)}$: primary synchronization code)에 의해 확산된 후 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)이 전송되지 않는 기간 동안 매 슬롯마다 상이한 1차 동기 채널(SCH1)과 병렬로 전송된다. 여기서 i 는 그룹 번호, k 는 슬롯 번호를 나타낸다.

여기서 각 슬롯의 2차 동기화 코드($C_s^{(k)}$)는 기지국 탐색을 위해 사전에 할당된 표 1의 2차 동기화 코드 테이블에서 선택되어 사용되는데, 16 심볼 길이의 2차 동기화 코드($C_s^{(k)}$) 시퀀스는 32개의 서로 다른 하향 링크 스크램블링 코드(Scrambling code) 중 하나를 나타내며, 따라서 각각 16개의 2차 동기화 코드($C_s^{(k)}$)를 포함하는 32개의 서로 다른 스크램블링 코드 그룹(Scrambling code groups)을 이루게 되며, 2차 동기 채널(SCH2)은 시스템의 기지국들을 탐색하는 절차 중 코드 그룹을 식별하는 과정에 사용된다. 이 때 코드 그룹이 식별되면 프레임의 시작점을 검출할 수 있다.

[표 1]

코드 그룹	2차 동기화 코드
0	$C_1, C_1, C_2, C_{11}, C_6, C_3, C_{15}, C_7, C_8, C_8, C_7, C_{15}, C_3, C_6, C_{11}, C_2$
1	$C_1, C_2, C_9, C_3, C_{10}, C_{11}, C_{13}, C_{13}, C_{11}, C_{10}, C_3, C_9, C_2, C_1, C_{16}, C_{16}$
...	...
31	$C_2, C_5, C_7, C_5, C_2, C_{11}, C_{10}, C_9, C_1, C_{15}, C_{13}, C_{15}, C_1, C_9, C_{10}, C_{11}$

도 2는 일반적인 기지국 탐색 절차를 설명하기 위한 송신 장치의 구성을 나타낸 블록구성도이다.

도 2의 송신 장치는 매 슬롯마다 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)을 전송하는데, 매 슬롯의 초기 시점에서 256칩 구간 동안은 이 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)을 통한 정보 전송이 없다.

대신에 이 256칩 구간 동안에는 1차 동기 채널(SCH1)과 2차 동기 채널(SCH2)이 전송된다.

이와 같이 송신 장치는 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)을 전송하는 것 이외에도 2차 공통 제어 물리 채널(SCCPCH: Secondary Common Control Physical Channel) 및 전용 물리 채널(DPCH: Dedicated Physical Channel) 등의 여러 채널들을 전송한다. (그밖에도 송신 장치는 여러 동작을 수행하지만 이는 일반적인 것이고, 또한 본 발명의 요지와는 큰 관련성이 없으므로 구체적인 동작 설명은 생략하기로 한다.)

도 3은 일반적인 기지국 탐색 절차를 설명하기 위한 수신 장치의 구성을 나타낸 블록구성도이다.

먼저 도 3의 설명에 앞서 일반적인 기지국 탐색 절차에 대해 언급한다.

기지국 탐색 절차의 첫 번째 단계에서는 슬롯의 시작 시점을 검출한다. 이는 전송된 1차 동기화 코드(C_p)에 대해 상관을 취하여 1프레임당 16개의 슬롯 중 임의의 한 슬롯의 시작 시점을 알아내는 단계이며, 정합 필터(matched filter)의 상관 출력을 관찰하여 기지국의 슬롯 타이밍 즉 마스킹 타이밍(Masking timing)을 얻는다.

이후 두 번째 단계에서는 첫 번째 기지국 탐색 과정에서 알아낸 마스킹 타이밍을 기준으로 기지국의 코드 그룹을 식별하고 프레임의 시작 시점을 검출한다. 이는 전송된 2차 동기화 코드(C_s)와 코드 세트의 17개 코드를 이용하여 상관을 취하고, 최대 상관값이 확인되는 시점에서 프레임 타이밍을 얻을 수 있다.

이후 세 번째 단계에서는 두 번째 기지국 탐색 과정에서 알아낸 코드 그룹 내에 모든 코드와 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)의 심볼들간에 상관을 통해 1차 스크램블링 코드(primary scrambling code)가 식별된다. 1차 스크램블링 코드가 식별된 이후 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)이 검출된다. 이에 따라 슈퍼 프레임 동기화를 얻을 수 있으며 또한 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)이 브로드캐스트 채널(BCH: Broadcast Channel)을 나르는데 사용하는 하향 링크 물리 채널이므로 기지국에 대해 보다 분명한 브로드캐스트 채널(BCH) 정보를 얻어낼 수 있다.

도 3을 참조하여 상기한 기지국 탐색 절차를 위한 수신 장치의 구성 및 동작을 설명한다.

기지국 탐색 절차의 첫 번째 단계인 슬롯 동기화를 위한 수신 장치의 동작은, 우선 매 슬롯마다 256칩 구간 동안 1차 동기화 코드에 의해 확산된 1차 동기 채널(SCH1)의 신호들을 수신한다. 이 수신된 신호는 I채널신호와 Q채널신호로 나뉘어진 후 반송파가 제거되며, 각 I채널신호 및 Q채널신호는 각각 펄스 성형 필터(10,11)를 통과한 후 다시 정합 필터(12,13)를 거치게 된다.

정합 필터(12,13)는 직교 골드 코드(Orthogonal Gold Code)(C_p)를 사용하여 여러 수신 신호에 대해 상관을 취하고 그 결과를 각각 스퀘어부(14,15)에 보낸다.

스퀘어부(14,15)에서 제공된 각 상관 결과값은 합산되어 저장되는데, 지금까지의 절차는 한 칩(또는 반 칩)씩 지연된 수신 신호에 대해 반복적으로 수행되며, 그에 따른 칩(또는 반 칩) 단위의 각 상관 결과값은 슬롯 합산 블록(slot sum)(16)에 슬롯 단위로 저장된다.

이후 제1 판정 논리 블록(Decision logic)(17)은 슬롯 합산 블록(16)에 저장된 슬롯 단위의 상관 결과값들을 미리 설정된 특정 임계치와 비교하여, 그 비교 결과 상기 임계치를 초과하는 상관 결과가 도출되는 슬롯 중에서 최대 상관 결과값이 검출된 슬롯을 각 프레임의 슬롯 시작 시점으로 결정한다. 그런데 만약 상기 임계치를 초과하는 슬롯 단위의 상관 결과가 도출되지 않으면 첫 번째 단계는 반복된다.

다음 기지국 탐색 절차의 두 번째 단계인 프레임 동기화 및 코드 그룹 식별을 위한 수신 장치의 동작을 보면, 2차 동기 채널을 통해 수신된 신호는 반송파가 제거된 후 각 I채널신호 및 Q채널신호로 분리되어 각각 펄스 성형 필터(10,11)를 통과한다. 이후 17 상관 बैं크(Bank of 17 correlators)(18)로 입력되는데, 이 때는 기지국 탐색 첫 번째 단계에서 검출된 슬롯 시작 시점이 17 상관 बैं크(18)에 제공된다.

여기서, 17 상관 बैं크(18)는 서로 다른 직교 골드 코드(C_s)를 사용하는 17개의 상관기(미도시)가 포함되어 있으며, 이들 상관기들은 제공된 슬롯 시작 시점을 기준으로 입력되는 각 기지국 신호와 자신에게 부여된 직교 골드 코드(C_s)를 상관시키고, 그 결과를 제3 스퀘어부(19) 및 제4 스퀘어부(20)에 보낸다.

스퀘어부(19,20)에서 제공된 각 상관 결과값은 합산되어 저장되는데, 지금까지의 절차는 16 슬롯, 즉 한 프레임 단위로 반복되며, 각 슬롯 단위의 상관 결과값들은 판정 매트릭스 블록(Decision matrix)(21)에 프레임 단위로 저장된다.

이후 판정 매트릭스 블록(21)에 저장된 상관 결과값들은 제2 판정 논리 블록(Decision logic)(22)에 제공되며, 제2 판정 논리 블록(22)은 동기화 코드 테이블을 이용하여 상기 제공된 상관 결과들로부터 판정 변수(Decision variable)를 만든다. 이 때 제2 판정 논리 블록(22)은 만들어진 판정 변수 중 최대값이 도출되는 코드 그룹을 식별하고 프레임 시작 시점을 검출한다.

기지국 탐색 절차의 세 번째 단계인 스크램블링 코드 식별을 위한 수신 장치의 동작은, 기본적으로 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)의 심볼들간에 상관을 통해 1차 스크램블링 코드(primary scrambling code)가 식별된다.

이를 위해 먼저 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)을 통해 전송된 심볼 단위의 신호는 반송파가 제거된 후 각 I채널 신호 및 Q채널신호로 분리되어 각각 펄스 성형 필터(10,11)를 통과한다. 이후 이미 제공된 프레임 시작 시점에서 채널 구분을 위한 직교 가변 확산 인자(Orthogonal Variable Spreading Factor ; 이하, OVSF 라 약칭함) 코드와 곱해져 16 상관 बैं크(Bank of 16 correlators)(23)로 입력된다.

여기서, 16 상관 बैं크(23)는 16개의 서로 다른 코드 그룹별로 16개의 상관기(미도시)가 포함되어 있으며, 이들 상관기들은 제공된 프레임 시작 시점을 기준으로 입력되는 각 신호와 자신에게 부여된 직교 골드 코드를 심볼 단위로 상관시키고, 그 상관 결과를 각각 스케어부(24,25)에 보낸다.

스케어부(24,25)에서 제공된 각 상관 결과값은 합산되어 심볼 합산 블록(Symbol sum)(26)에 심볼 단위로 저장된다.

심볼 합산 블록(26)에 저장된 심볼 단위의 상관 결과값들은 미리 설정된 특정 임계치와 비교하며, 그 비교 결과에서 상기 임계치를 초과하는 상관 결과가 도출되는 상관기 중 최대 상관 결과값이 검출된 상관기 번호를 알 수 있다.

각 상관기는 기지국 탐색 두 번째 단계에서 알아낸 코드 그룹의 16개의 직교 골드 코드 중 어느 하나를 사용하기 때문에, 상관기 번호를 알면 16개의 직교 골드 코드 중 상기 검출된 상관기 번호에 해당되는 직교 골드 코드를 스크램블링 코드로 사용하는 해당 기지국을 알 수 있다.

그런데 만약 상기 임계치를 초과하는 상관 결과가 도출되지 않으면, 스크램블링 코드를 식별하기 위한 세 번째 단계는 반복된다.

이렇게 심볼 단위의 상관을 통해 스크램블링 코드(primary scrambling code)가 식별됨에 따라 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)이 검출되며, 또한 해당 기지국에 대해 정확한 브로드캐스트 채널(BCH) 정보를 얻는다.

지금까지 설명한 종래의 일반적인 기지국 탐색 절차 중 세 번째 단계에서는 16개의 서로 다른 코드 그룹별로 프레임 시작 시점을 기준으로 입력되는 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)의 각 신호와 자신에게 부여된 직교 골드 코드를 심볼 단위로 상관시키기 때문에 16개의 상관기가 사용된다.

이와 같이 16개의 상관기가 사용됨에 따라 수신 장치의 하드웨어가 복잡해진다.

이를 해결하기 위해 만약 사용되는 상관기의 수를 줄인다면, 16개의 상관기를 사용하여 기지국을 탐색하는 시간에 비해 보다 많은 탐색 시간이 소요된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 상기한 점을 감안하여 안출한 것으로, 비동기 W-CDMA의 차세대 이동 통신 시스템에서 기지국 탐색에 사용되는 보다 단순화된 하드웨어 구성의 송신 장치 및 수신 장치를 제공하며, 이러한 장치들을 이용하여 보다 빠르게 기지국을 탐색하는 방법을 제공한다.

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 기지국 탐색 방법의 특징은, 송신측이 매 프레임마다 동기 채널(SCH)의 적어도 하나 이상의 특정 슬롯에서 심볼 전송을 생략하는 단계와, 수신측에서 상기 심볼 전송이 생략된 슬롯의 번호에 해당되는 적어도 하나 이상의 상관기를 이용하여 상기 송신측에서 사용된 스크램블링 코드를 식별하는 단계로 이루어진다.

바람직하게는, 상기 특정 슬롯에서 심볼 전송을 생략하는 단계가 상기 동기 채널 중 1차 동기 채널(SCH1)의 적어도 하나 이상의 특정 슬롯에서 심볼 전송이 생략되며, 다른 예로 상기 특정 슬롯에서 심볼 전송을 생략하는 단계가 상기 동기 채널 중 1차 동기 채널(SCH1)의 적어도 하나 이상의 특정 슬롯에서 심볼 전송이 생략되고, 동시에 상기 동기 채널 중 2차 동기 채널(SCH2)의 적어도 하나 이상의 특정 슬롯에서 심볼 전송이 생략된다.

또한, 상기 스크램블링 코드 식별 단계는, 상기 동기 채널의 각 슬롯의 심볼에 대해 상관을 취하고, 상기 상관 결과에서 최소 상관값이 검출되는 슬롯을 찾고, 상기 최소 상관값이 검출된 슬롯의 번호에 대응되는 상관기의 상관 출력을 관찰하고, 상기 상관 출력들을 미리 설정된 특정 임계치와 비교하여, 최대 상관값이 출력될 경우 상기 상관기에 부여된 직교 코드를 상기 스크램블링 코드로 결정한다.

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 기지국 탐색 방법의 또다른 특징은, 송신측이 1차 동기 채널(SCH1)의 적어도 하나 이상의 특정 슬롯에서 심볼 전송을 생략하고, 상기 1차 동기 채널(SCH1)과 병렬로 전송되는 2차 동기 채널(SCH2)의 적어도 하나 이상의 특정 슬롯에서 심볼 전송을 생략하는 단계와, 수신측에서 상기 1차 동기 채널(SCH1)에 대한 심볼 단위의 상관 결과로부터 수신된 각 프레임의 슬롯 시작 시점을 검출하는 단계와, 상기 수신측에서 상기 2차 동기 채널(SCH2)에 대한 슬롯 단위의 상관 결과로부터 상기 송신측 프레임의 시작 시점을 검출하는 단계와, 상기 1차 동기 채널(SCH1)에 대한 상관 결과와, 상기 2차 동기 채널(SCH2)에 대한 상관 결과로부터 상기 송신측에 사용된 스크램블링 코드를 식별하는 단계로 이루어진다.

바람직하게는, 상기 슬롯 시작 시점 검출 단계가 상기 1차 동기 채널(SCH1)에 대한 심볼 단위의 상관 결과가 최대인 시점에서 각 수신 프레임의 슬롯 시작 시점이 검출되며, 상기 1차 동기 채널(SCH1)에 대한 심볼 단위의 상관 결과가 최소인 슬롯에 대한 정보는 상기 스크램블링 코드 식별에 이용된다.

또한, 상기 프레임 시작 시점 검출 단계가 상기 2차 동기 채널(SCH2)에 대한 슬롯 단위의 상관 결과가 최대인 시점에서 상기 송신측 프레임의 시작 시점이 검출되며, 상기 2차 동기 채널(SCH2)에 대한 슬롯 단위의 상관 결과가 최소인 슬롯에 대한 정보는 상기 스크램블링 코드 식별에 이용된다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명에 따른 기지국 탐색 방법 및 그를 위한 장치에 대한 바람직한 일 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

본 발명에서는 1차 동기 채널(SCH1)을 통해 전송되는 각 프레임의 전체 슬롯 중 특정 슬롯의 심볼을 전송하지 않는다. 이때 전송된 프레임을 수신한 수신 장치는 심볼 전송이 없는 슬롯 번호를 알 수 있으며, 이에 따라 해당 프레임에 사용된 스크램블링 코드가 특정 직교 코드 그룹(OGCG : Orthogonal Gold Code Group)의 16개의 코드 중 어느 것인지 용이하게 식별된다.

또한 본 발명에서는 다른 실시 예로써, 서로 병렬 전송되는 1차 동기 채널(SCH1)과 2차 동기 채널(SCH2)의 각 프레임에서 전체 슬롯 중 각 동기 채널의 특정 슬롯의 심볼들을 전송하지 않는다. 이때 전송된 프레임을 수신한 수신 장치는 심볼 전송이 없는 각 프레임의 슬롯 번호를 알 수 있으며, 이에 따라 해당 프레임에 사용된 스크램블링 코드가 특정 직교 코드 그룹(OGCG)의 16개의 코드 중 어느 것인지 용이하게 식별된다.

이에 대한 보다 상세한 설명을 다음 도면들을 참조하여 설명한다.

도 4는 일반적인 동기 채널 구조를 나타낸 도면으로, 전송 프레임의 매 슬롯마다 1차 동기 채널(SCH1)의 심볼은 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)이 전송되지 않는 256칩 기간 동안 한 번씩 전송된다.

또한 전송 프레임의 매 슬롯마다 2차 동기 채널(SCH2)의 심볼은 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)이 전송되지 않는 256칩 기간 동안 상기한 1차 동기 채널(SCH1)과 병렬로 한 번씩 전송된다.

본 발명에서는 도 1에 도시된 각 동기 채널(SCH)의 전체 심볼 중 특정 슬롯의 심볼을 전송하지 않는다. 이에 대한 실시 예를 다음에 설명한다.

도 5는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 기지국 탐색 절차를 설명하기 위한 동기 채널 구조를 나타낸 도면이다.

도 5는 1차 동기 채널(SCH1)을 통해 전송되는 각 프레임의 전체 슬롯 중 특정 슬롯의 심볼을 전송하지 않는 경우로써, 도 5a는 16개의 슬롯의 1차 동기 채널(SCH1) 심볼들 중 한 심볼을 전송하지 않는 경우이며, 도 5b는 8개의 슬롯의 1차 동기 채널(SCH1) 심볼들 중 한 심볼을 전송하지 않는 경우이다.

도 5a에서는 각 프레임당 16개의 슬롯을 통해 전송되는 1차 동기 채널(SCH1) 심볼들 중 N번째 심볼을 전송하지 않는다.

이 때 전송된 프레임을 수신한 수신 장치는 심볼 전송이 없는 슬롯의 번호를 알 수 있다. 이렇게 심볼 전송이 없는 슬롯 번호(N)는 현재 수신된 프레임의 스크램블링 코드가 직교 골드 코드 그룹(OCGG)의 16개의 코드 중 N번째 코드를 나타낸다.

따라서 수신 장치는 이 같은 정보를 기지국 탐색 세 번째 단계에 이용하여 한 개의 상관기만으로도 해당 스크램블링 코드를 식별할 수 있다.

다음은 도 5a의 경우에 대한 기지국 탐색 절차를 보다 상세하게 설명한다.

이 경우 기지국 탐색 절차의 첫 번째 단계에서는 슬롯의 시작 시점을 검출한다. 이는 전송된 1차 동기화 코드(C_p)에 대해 슬롯 단위로 상관을 취하여 프레임당 16개의 슬롯 중 임의의 한 슬롯의 시작 시점을 알아내는 단계이며, 정합 필터(matched filter)의 상관 출력을 관찰하여 기지국의 슬롯 타이밍 즉 마스킹 타이밍(Masking timing)을 얻는다.

이후 두 번째 단계에서는 첫 번째 기지국 탐색 과정에서 알아낸 마스킹 타이밍을 기준으로 기지국의 코드 그룹을 식별하고 프레임의 시작 시점을 검출한다.

이는 전송된 2차 동기화 코드(C_s)와 코드 세트의 17개 코드를 이용하여 상관을 취하고, 최대 상관값이 확인되는 시점에서 프레임 타이밍을 얻을 수 있다.

또한 이 단계에서는 기지국 탐색 첫 번째 단계에서 사용되는 정합 필터(matched filter)의 상관 출력을 관찰하여 최소 상관값이 검출되는 슬롯을 찾는다. 이후 이 최소 상관값이 검출된 슬롯 번호를 기지국 탐색 세 번째 단계에 알려준다.

기지국 탐색 세 번째 단계에서는 두 번째 기지국 탐색 과정에서 알아낸 코드 그룹 중 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)의 심볼들간에 상관을 통해 1차 스크램블링 코드(primary scrambling code)가 식별된다.

이를 보다 상세히 설명하면, 기지국 탐색 두 번째 단계에서 알려준 심볼 전송이 없는 슬롯 번호는 현재 수신된 프레임의 스크램블링 코드가 코드 그룹의 직교 골드 코드 중 몇 번째임을 나타내기 때문에, 세 번째 단계에서 상관 처리를 위해 구비된 16개의 상관기 중 상기 최소 상관값이 검출되는 슬롯 번호에 대응되는 한 상관기에서만 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)의 심볼들과 상관시킨다.

이후 이 심볼 단위의 상관 결과가 특정 임계치를 초과하는지 관찰하며, 이 때의 상관 결과가 상기 임계치를 초과할 경우에 해당 1차 스크램블링 코드가 식별된다.

반면에 이 심볼 단위의 상관 결과가 상기 임계치를 초과하지 않을 경우에는 상기한 정합 필터의 16개 슬롯 단위 상관 출력 중 두 번째 최소 상관값이 검출되는 해당 슬롯 번호에 대응되는 또다른 하나의 상관기를 통해 기지국 탐색 세 번째 단계를 반복한다.

도 5b에서는 각 프레임당 16개의 슬롯을 통해 전송되는 1차 동기 채널(SCH1) 심볼들을 8개의 슬롯씩 나누고, 8개의 1차 동기 채널(SCH1) 심볼 중 K번째 심볼을 전송하지 않는다.

이 때 전송된 프레임을 수신한 수신 장치는 프레임당 심볼 전송이 없는 두 개의 슬롯 번호(K, 2K)를 알 수 있다. 이렇게 심볼 전송이 없는 슬롯 번호(K, 2K)는 현재 수신된 프레임의 스크램블링 코드가 직교 골드 코드 그룹(OGCG)의 16개의 코드 중 K번째 코드 또는 2K번째 코드를 나타낸다.

따라서 수신 장치는 이 같은 정보를 기지국 탐색 세 번째 단계에 이용하여 두 개 상관기의 상관 결과로부터 해당 스크램블링 코드를 식별할 수 있다.

다음은 도 5b의 경우에 대한 기지국 탐색 절차를 보다 상세하게 설명한다.

이 경우 기지국 탐색 절차의 첫 번째 단계는 상기한 도 5a의 경우와 동일하다.

이후 두 번째 단계에서는 첫 번째 기지국 탐색 과정에서 알아낸 마스킹 타이밍을 기준으로 기지국의 코드 그룹을 식별하고 프레임의 시작 시점을 검출한다.

이는 전송된 2차 동기화 코드(C_{2nd})와 코드 세트의 17개 코드를 이용하여 상관을 취하고, 최대 상관값이 확인되는 시점에서 프레임 타이밍을 얻을 수 있다.

또한 이 단계에서는 기지국 탐색 첫 번째 단계에서 사용되는 정합 필터(matched filter)의 상관 출력을 8개 슬롯마다 관찰하여 최소 상관값이 검출되는 프레임당 두 개의 슬롯을 찾는다. 이후 이 최소 상관값이 검출된 슬롯 번호를 기지국 탐색 세 번째 단계에 알려준다.

기지국 탐색 세 번째 단계에서는 두 번째 기지국 탐색 과정에서 알아낸 코드 그룹 중 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)의 심볼들간에 상관을 통해 1차 스크램블링 코드(primary scrambling code)가 식별된다.

이를 보다 상세히 설명하면, 기지국 탐색 두 번째 단계에서 알려준 심볼 전송이 없는 슬롯 번호는 현재 수신된 프레임의 스크램블링 코드가 코드 그룹의 직교 골드 코드 중 몇 번째와 몇 번째임을 나타내기 때문에, 세 번째 단계에서 상관 처리를 위해 구비된 16개의 상관기 중 상기 최소 상관값이 검출되는 두 개의 슬롯 번호에 대응되는 두 상관기에서만 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)의 심볼들과 상관시킨다.

이후 이 심볼 단위의 상관 결과가 특정 임계치를 초과하는지 관찰하며, 이 때의 상관 결과가 상기 임계치를 초과할 경우에는, 두 개의 상관기 중 최대 상관 결과가 검출되는 상관기에 부여된 직교 골드 코드가 해당 1차 스크램블링 코드로 식별된다.

지금까지 설명한 도 5b의 경우에는 도 5a의 경우에 비해 스크램블링 코드 식별의 성공률이 매우 높기 때문에 이 심볼 단위의 두 상관 결과가 상기 임계치를 초과하지 않을 경우는 거의 없다.

도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 기지국 탐색 절차를 설명하기 위한 동기 채널 구조를 나타낸 도면이다.

도 6은 서로 병렬 전송되는 1차 동기 채널(SCH1)과 2차 동기 채널(SCH2)의 각 프레임에서 전체 슬롯 중 각 동기 채널에서 특정 슬롯의 심볼들을 전송하지 않는 경우로써, 도 6a는 16개의 슬롯의 1차 동기 채널(SCH1)과 2차 동기 채널(SCH2)의 각 심볼들 중 한 심볼씩을 전송하지 않는 경우이며, 도 6b는 8개의 슬롯의 1차 동기 채널(SCH1)과 2차 동기 채널(SCH2)의 각 심볼들 중 한 심볼씩을 전송하지 않는 경우이다.

도 6a에서는 각 프레임당 16개의 슬롯을 통해 병렬로 전송되는 1차 동기 채널(SCH1)과 2차 동기 채널(SCH2)의 각 심볼들 중 N번째 심볼을 전송하지 않는다.

이 때 전송된 프레임의 수신한 수신 장치는 심볼 전송이 없는 각 채널의 슬롯의 번호를 알 수 있다. 이렇게 심볼 전송이 없는 슬롯 번호(N)는 현재 수신된 프레임의 스크램블링 코드가 직교 골드 코드 그룹(OGCG)의 16개의 코드 중 N번째 코드임을 나타낸다.

따라서 수신 장치는 이 같은 정보를 기지국 탐색 세 번째 단계에 이용하여 한 개의 상관기만으로도 해당 스크램블링 코드를 식별할 수 있다.

다음은 도 6a의 경우에 대한 기지국 탐색 절차를 보다 상세하게 설명한다.

이 경우 기지국 탐색 절차의 첫 번째 단계에서는 슬롯의 시작 시점을 검출한다. 이는 전송된 1차 동기화 코드(C_p)에 대해 슬롯 단위로 상관을 취하여 프레임당 16개의 슬롯 중 임의의 한 슬롯의 시작 시점을 알아내는 단계이며, 정합 필터(matched filter)의 상관 출력을 관찰하여 기지국의 슬롯 타이밍 즉 마스킹 타이밍(Masking timing)을 얻는다.

이후 두 번째 단계에서는 첫 번째 기지국 탐색 과정에서 알아낸 마스킹 타이밍을 기준으로 기지국의 코드 그룹을 식별하고 프레임의 시작 시점을 검출한다.

이는 전송된 2차 동기화 코드(C_s)와 코드 세트의 17개 코드를 이용하여 상관을 취하고, 최대 상관값이 확인되는 시점에서 프레임 타이밍을 얻을 수 있다.

또한 이 단계에서는 기지국 탐색 첫 번째 단계에서 사용되는 정합 필터(matched filter)의 상관 출력을 관찰하여 최소 상관값이 검출되는 슬롯을 찾고, 이 최소 상관값이 검출된 슬롯이 상기에서 전송된 2차 동기화 코드(C_s)와 코드 세트의 17개 코드를 이용한 상관 결과 중 최소 상관값이 검출되는 슬롯과 일치하는지를 확인한다.

이 때 만약 두 슬롯이 서로 일치하면, 이 슬롯 번호를 기지국 탐색 세 번째 단계에 알려준다.

기지국 탐색 세 번째 단계에서는 두 번째 기지국 탐색 과정에서 알아낸 코드 그룹 중 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)의 심볼들간에 상관을 통해 1차 스크램블링 코드(primary scrambling code)가 식별된다.

이를 보다 상세히 설명하면, 기지국 탐색 두 번째 단계에서 알려준 심볼 전송이 없는 슬롯 번호는 현재 수신된 프레임의 스크램블링 코드가 코드 그룹의 직교 골드 코드 중 몇 번째임을 나타내기 때문에, 세 번째 단계에서 상관 처리를 위해 구비된 16개의 상관기 중 상기 최소 상관값이 검출되는 슬롯 번호에 대응되는 한 상관기에서만 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)의 심볼들과 상관시킨다.

이후 이 심볼 단위의 상관 결과가 특정 임계치를 초과하는지 관찰하며, 이 때의 상관 결과가 상기 임계치를 초과할 경우에 해당 1차 스크램블링 코드가 식별된다.

그런데 만약 정합 필터(matched filter)의 상관 출력에서 최소 상관값이 검출되는 슬롯과 2차 동기화 코드(C_s)와 코드 세트의 17개 코드를 이용한 상관 결과에서 최소 상관값이 검출되는 슬롯이 서로 일치하지 않을 경우에는, 정합 필터(matched filter)의 상관 출력에서 두 번째 최소 상관값이 검출되는 슬롯과 2차 동기화 코드(C_s)와 코드 세트의 17개 코드를 이용한 상관 결과에서 두 번째 최소 상관값이 검출되는 슬롯을 찾는다.

이후 상기 상관에 의해 두 번째 최소 상관값이 검출된 슬롯이 서로 일치하는지를 확인하거나, 이들 두 슬롯과의 조합에 의해 이미 앞에서 상관에 의해 최소 상관값이 검출된 두 개의 각 슬롯이 서로 일치하는지를 확인한다.

이 때 서로 일치하는 슬롯 번호를 기지국 탐색 세 번째 단계에 알려주어, 이 슬롯 번호에 대응되는 또다른 하나의 상관기를 통해 기지국 탐색 세 번째 단계를 반복한다.

도 6b에서는 각 프레임당 16개의 슬롯을 통해 병렬로 전송되는 1차 동기 채널(SCH1)과 2차 동기 채널(SCH2) 심볼들을 8개의 슬롯씩 나누고, 8개의 1차 동기 채널(SCH1)과 2차 동기 채널(SCH2) 심볼들 중 K번째 심볼을 전송하지 않는다.

이 때 전송된 프레임을 수신한 수신 장치는 프레임당 심볼 전송이 없는 두 개의 슬롯 번호(K, 2K)를 알 수 있다. 이렇게 심볼 전송이 없는 슬롯 번호(K, 2K)는 현재 수신된 프레임의 스크램블링 코드가 직교 골드 코드 그룹(OGCG)의 16개의 코드 중 K번째 코드 또는 2K번째 코드임을 나타낸다.

따라서 수신 장치는 이 같은 정보를 기지국 탐색 세 번째 단계에 이용하여 두 개 상관기의 상관 결과로부터 해당 스크램블링 코드를 식별할 수 있다.

다음은 도 6b의 경우에 대한 기지국 탐색 절차를 보다 상세하게 설명한다.

이 경우 기지국 탐색 절차의 첫 번째 단계는 상기한 도 6a의 경우와 동일하다.

이후 두 번째 단계에서는 첫 번째 기지국 탐색 과정에서 알아낸 마스킹 타이밍을 기준으로 기지국의 코드 그룹을 식별하고 프레임의 시작 시점을 검출한다.

이는 전송된 2차 동기화 코드($C_{s,2}$)와 코드 세트의 17개 코드를 이용하여 상관을 취하고, 최대 상관값이 확인되는 시점에서 프레임 타이밍을 얻을 수 있다.

또한 이 단계에서는 기지국 탐색 첫 번째 단계에서 사용되는 정합 필터(matched filter)의 상관 출력을 8개 슬롯마다 관찰하여 최소 상관값이 검출되는 프레임당 두 개의 슬롯을 찾고, 이 최소 상관값이 검출된 슬롯이 상기에서 전송된 2차 동기화 코드($C_{s,2}$)와 코드 세트의 17개 코드를 이용한 상관 결과 중 최소 상관값이 검출되는 두 개의 슬롯과 일치하는지를 확인한다.

이 때 서로 일치되는 두 개의 슬롯 번호를 기지국 탐색 세 번째 단계에 알려준다.

기지국 탐색 세 번째 단계에서는 두 번째 기지국 탐색 과정에서 알아낸 코드 그룹 중 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)의 심볼들간에 상관을 통해 1차 스크램블링 코드(primary scrambling code)가 식별된다.

이를 보다 상세히 설명하면, 기지국 탐색 두 번째 단계에서 알려준 심볼 전송이 없는 슬롯 번호는 현재 수신된 프레임의 스크램블링 코드가 코드 그룹의 직교 골드 코드 중 몇 번째와 몇 번째임을 나타내기 때문에, 세 번째 단계에서 상관 처리를 위해 구비된 16개의 상관기 중 상기 최소 상관값이 검출되는 두 개의 슬롯 번호에 대응되는 두 상관기에서만 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)의 심볼들과 상관시킨다.

이후 이 심볼 단위의 상관 결과가 특정 임계치를 초과하는지 관찰하며 이 때의 상관 결과가 상기 임계치를 초과할 경우에는, 두 개의 상관기 중 최대 상관 결과가 검출되는 상관기에 부여된 직교 골드 코드가 해당 1차 스크램블링 코드로 식별된다.

다음은 상기한 기지국 탐색 절차를 위한 송신 장치 및 수신 장치의 구성과 동작을 설명한다.

도 7은 본 발명에 따른 기지국 탐색 절차를 설명하기 위한 송신 장치의 구성을 나타낸 블록구성도이다.

도 7의 송신 장치는 매 슬롯마다 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)을 전송하는데, 매 슬롯의 초기 시점에서 256칩 구간 동안은 이 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)을 통한 정보 전송이 없다.

대신에 이 256칩 구간 동안에는 1차 동기 채널(SCH1)과 2차 동기 채널(SCH2)이 전송되는데, 본 발명의 송신 장치에는 이들 동기 채널(SCH)에서 전체 슬롯 중 특정 슬롯의 심볼이 전송되지 않도록 두 개의 스위치(SW1, SW2)가 구비된다.

이들 스위치(SW1, SW2)는 매 슬롯 경계에서 온(on)되며, 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)을 통한 정보 전송이 없는 256칩 구간 이후에는 오프(off)된다.

본 발명의 송신 장치는 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)을 전송하는 것 이외에도 2차 공통 제어 물리 채널(SCCPCH) 및 전용 물리 채널(DPCH) 등의 다른 여러 채널들을 전송한다. (그밖에도 송신 장치는 여러 동작을 수행하지만 본 발명의 요지와는 큰 관련성이 없으므로 구체적인 동작 설명은 생략하기로 한다.)

도 8은 본 발명에 따른 기지국 탐색 절차를 설명하기 위한 수신 장치의 구성을 나타낸 블록구성도이다.

도 8을 참조하여 상기한 기지국 탐색 절차를 위한 수신 장치의 구성 및 동작을 설명한다.

기지국 탐색 절차의 첫 번째 단계인 슬롯 동기화를 위한 수신 장치의 동작은, 우선 매 슬롯마다 256칩 구간 동안 1차 동기화 코드에 의해 확산된 1차 동기 채널(SCH1)의 신호들을 수신한다. 이 수신된 신호는 I채널신호와 Q채널신호로 나뉘어진 후 반송파가 제거되며, 각 I채널신호 및 Q채널신호는 각각 펄스 성형 필터(200, 210)를 통과한 후 다시 정합 필터(220, 230)를 거치게 된다.

정합 필터(220, 230)는 직교 골드 코드(Orthogonal Gold Code) (C_p)를 사용하여 여러 수신 신호에 대해 상관을 취하고 그 결과를 각각 스캐어부(240, 250)에 보낸다.

스캐어부(240, 250)에서 제공된 각 상관 결과값은 합산되어 저장되는데, 지금까지의 절차는 한 칩씩 지연된 수신 신호에 대해 반복적으로 수행되며, 그에 따른 칩 단위의 각 상관 결과값은 슬롯 합산 블록(slot sum) (260)에 슬롯 단위로 저장된다.

이후 슬롯 합산 블록(slot sum) (260)에 슬롯 단위로 저장된 상관 결과는 다음에 설명할 최소값 검출부(440)에 제공되며 또한 최대값 검출부(270)에 전달되어 슬롯 시작 시점을 찾는 데 사용된다.

최대값 검출부(270)는 슬롯 합산 블록(260)에 저장된 슬롯 단위의 상관 결과값들을 미리 설정된 특정 임계치와 비교하여, 그 비교 결과 상기 임계치를 초과하는 상관 결과가 도출되는 슬롯 중에서 최대 상관 결과값이 검출된 슬롯을 각 프레임의 슬롯 시작 시점으로 결정한다. 그런데 만약 상기 임계치를 초과하는 슬롯 단위의 상관 결과가 도출되지 않으면 첫 번째 단계는 반복된다.

다음 기지국 탐색 절차의 두 번째 단계인 프레임 동기화 및 코드 그룹 식별을 위한 수신 장치의 동작을 보면, 2차 동기 채널을 통해 수신된 신호는 반송파가 제거된 후 각 I채널신호 및 Q채널신호로 분리되어 각각 펄스 성형 필터(200, 210)를 통과한다. 이후 17 상관 बैं크(Bank of 17 correlators) (300)로 입력되는데, 이 때는 기지국 탐색 첫 번째 단계에서 검출된 슬롯 시작 시점이 17 상관 बैं크(300)에 제공된다.

여기서, 17 상관 बैं크(300)는 서로 다른 직교 골드 코드(C_s)를 사용하는 17개의 상관기(미도시)가 포함되어 있으며, 이들 상관기들은 제공된 슬롯 시작 시점을 기준으로 입력되는 각 기지국 신호와 자신에게 부여된 직교 골드 코드(C_s)를 상관시키고, 그 결과를 제3 스캐어부(310) 및 제4 스캐어부(320)에 보낸다.

스퀘어부(310,320)에서 제공된 각 상관 결과값은 합산되어 저장되는데, 지금까지의 절차는 16 슬롯, 즉 한 프레임 단위로 반복되며, 각 슬롯 단위의 상관 결과값들은 판정 매트릭스 블록(Decision matrix) (330)에 프레임 단위로 저장된다.

이후 판정 매트릭스 블록(330)에 저장된 상관 결과값들은 판정 논리 블록(Decision logic) (340)에 제공되며, 판정 논리 블록(340)은 동기화 코드 테이블을 이용하여 상기 제공된 상관 결과들로부터 판정 변수(Decision variable)를 만든다. 이 때 판정 논리 블록(340)은 만들어진 판정 변수 중 최대값이 도출되는 코드 그룹을 식별하고 프레임 시작 시점을 검출한다.

또한 본 발명에 따른 기지국 탐색 두 번째 단계에서는 만약 상기한 도 6의 경우와 같이 2차 동기 채널(SCH2)에서 특정 슬롯의 심볼 전송이 없을 경우, 판정 매트릭스 블록(330)에 저장된 상관 결과값들 중에서 최소 상관값이 검출되는 슬롯을 찾는다.(도 5의 경우에는 2차 동기 채널의 모든 슬롯에서 심볼이 전송되므로 이 같은 동작이 생략된다.)

이후 기지국 탐색 첫 번째 단계에서 슬롯 합산 블록(slot sum) (260)에 슬롯 단위로 저장된 정합 필터(220,230)의 상관 결과는 최소값 검출부(440)에 제공된다. 도 5에 도시된 바와 같이 1차 동기 채널(SCH1)의 특정 슬롯에서 심볼 전송이 없을 경우에는 최소값 검출부(440)가 제공받은 상관 결과 중 최소 상관값이 검출되는 슬롯을 찾아 이 슬롯 번호를 16 상관 बैं크(400)에 제공한다.

그러나, 도 6에 도시된 바와 같이 1차 동기 채널(SCH1) 및 2차 동기 채널(SCH2)의 특정 슬롯에서 동시에 심볼 전송이 없을 경우에는, 판정 매트릭스 블록(330)에 의해 최소 상관값이 검출되는 슬롯과 최소 검출부(440)에 의해 최소 상관값이 검출되는 슬롯이 일치할 때, 이 슬롯 번호를 16 상관 बैं크(400)에 제공한다.

기지국 탐색 절차의 세 번째 단계인 스크램블링 코드 식별을 위한 수신 장치의 동작은, 기본적으로 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)의 심볼들간에 상관을 통해 1차 스크램블링 코드(primary scrambling code)가 식별된다.

이를 위해 먼저 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)을 통해 전송된 심볼 단위의 신호는 반송파가 제거된 후 각 I채널 신호 및 Q채널신호로 분리되어 각각 펄스 성형 필터(200,210)를 통과한다. 이후 이미 제공된 프레임 시작 시점에서 채널 구분을 위한 OVFSF 코드와 곱해져 16 상관 बैं크(Bank of 16 correlators) (400)로 입력된다.

여기서, 16 상관 बैं크(400)는 16개의 서로 다른 코드 그룹별로 16개의 상관기(미도시)가 포함되어 있으며, 이들 상관기들은 제공된 프레임 시작 시점을 기준으로 입력되는 각 신호와 자신에게 부여된 직교 골드 코드를 심볼 단위로 상관시키고, 그 상관 결과를 각각 스퀘어부(410,420)에 보낸다.

스퀘어부(410,420)에서 제공된 각 상관 결과값은 합산되어 심볼 합산 블록(Symbol sum) (430)에 심볼 단위로 저장된다.

심볼 합산 블록(430)에 저장된 심볼 단위의 상관 결과값들은 미리 설정된 특정 임계치와 비교하며, 그 비교 결과에서 상기 임계치를 초과하는 상관 결과가 도출되는 상관기 중 최대 상관 결과값이 검출된 상관기 번호를 알 수 있다.

각 상관기는 기지국 탐색 두 번째 단계에서 알아낸 코드 그룹의 16개의 직교 골드 코드 중 어느 하나를 사용하기 때문에, 상관기 번호를 알면 16개의 직교 골드 코드 중 상기 검출된 상관기 번호에 해당되는 직교 골드 코드를 스크램블링 코드로 사용하는 해당 기지국을 알 수 있다.

그런데 본 발명은 상기한 기지국 탐색 세 번째 단계에 필요한 상관기가 최대 두 개를 넘지 않는다. 즉 도 5a의 경우와 같이 16개의 슬롯의 1차 동기 채널(SCH1) 심볼들 중 한 심볼을 전송하지 않을 때와, 도 6a의 경우와 같이 16개의 슬롯의 1차 동기 채널(SCH1)과 2차 동기 채널(SCH2)의 각 심볼들 중 한 심볼씩을 전송하지 않을 때는 16 상관 बैं크(400)에 구비된 16개의 상관기 중 하나만을 사용하며, 또한 도 5b의 경우와 같이 8개의 슬롯의 1차 동기 채널(SCH1) 심볼들 중 한 심볼을 전송하지 않을 때와, 도 6b의 경우와 같이 8개의 슬롯의 1차 동기 채널(SCH1)과 2차 동기 채널(SCH2)의 각 심볼들 중 한 심볼씩을 전송하지 않을 때는 16 상관 बैं크(400)에 구비된 16개의 상관기 중 두 개만을

사용하여 스크램블링 코드를 식별한다.

이렇게 도 5 및 도 6의 각 경우에 따라 두 개를 넘지 않는 상관기만을 사용한 심볼 단위의 상관을 통해 스크램블링 코드(primary scrambling code)가 식별되면, 1차 공통 제어 물리 채널(PCCPCH)이 검출되며 또한 해당 기지국에 대해 정확한 브로드캐스트 채널(BCH) 정보를 얻는다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 기지국 탐색 방법 및 그를 위한 장치를 사용하면 다음과 같은 효과가 있다.

본 발명에서는 기지국 송신 장치가 스위칭에 의해 1차 동기 채널(SCH1) 또는 2차 동기 채널(SCH2)에서 특정 슬롯의 심볼을 전송하지 않으며, 사용자측(UE) 수신 장치가 심볼 전송이 없는 슬롯을 미리 확인하여 이를 기지국 탐색 절차 중 스크램블링 코드 식별에 적용하기 때문에, 상관 처리를 위한 계산량이 줄어 단말기의 전력 소모를 줄일 수 있다.

또한 동기식에 비해 기지국 탐색이 복잡한 비동기식 시스템에서 사용자측(UE) 수신 장치의 하드웨어적 구성을 단순화할 수 있다.

그밖에도 기지국 송신 장치가 스위칭에 의해 1차 동기 채널(SCH1) 또는 2차 동기 채널(SCH2)에서 특정 슬롯의 심볼을 전송하지 않기 때문에, 프레임당 전송량이 줄어들어 링크 성능이 향상된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

송신측이 매 프레임마다 동기 채널(SCH)의 적어도 하나 이상의 특정 슬롯에서 심볼 전송을 생략하는 단계와,

수신측에서 상기 심볼 전송이 생략된 슬롯의 번호에 해당되는 적어도 하나 이상의 상관기를 이용하여 상기 송신측에서 사용된 스크램블링 코드를 식별하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 기지국 탐색 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 특정 슬롯에서 심볼 전송을 생략하는 단계는,

상기 동기 채널 중 1차 동기 채널(SCH1)의 적어도 하나 이상의 특정 슬롯에서 심볼 전송이 생략되는 것을 특징으로 하는 기지국 탐색 방법.

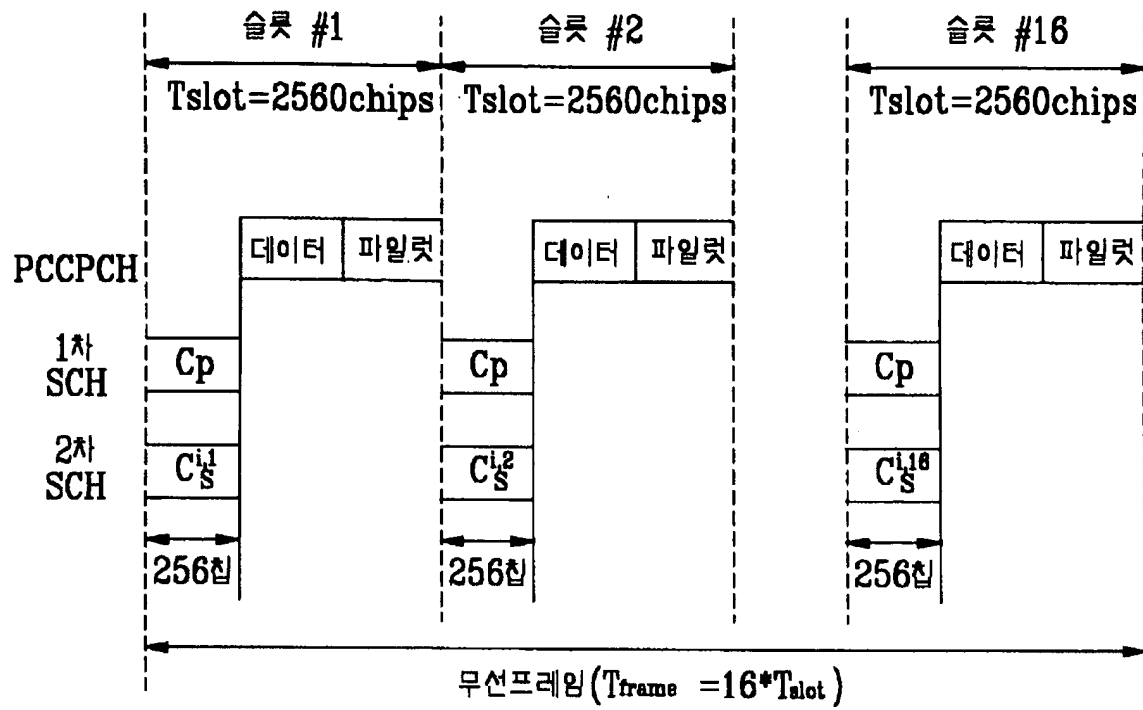
청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 특정 슬롯에서 심볼 전송을 생략하는 단계는,

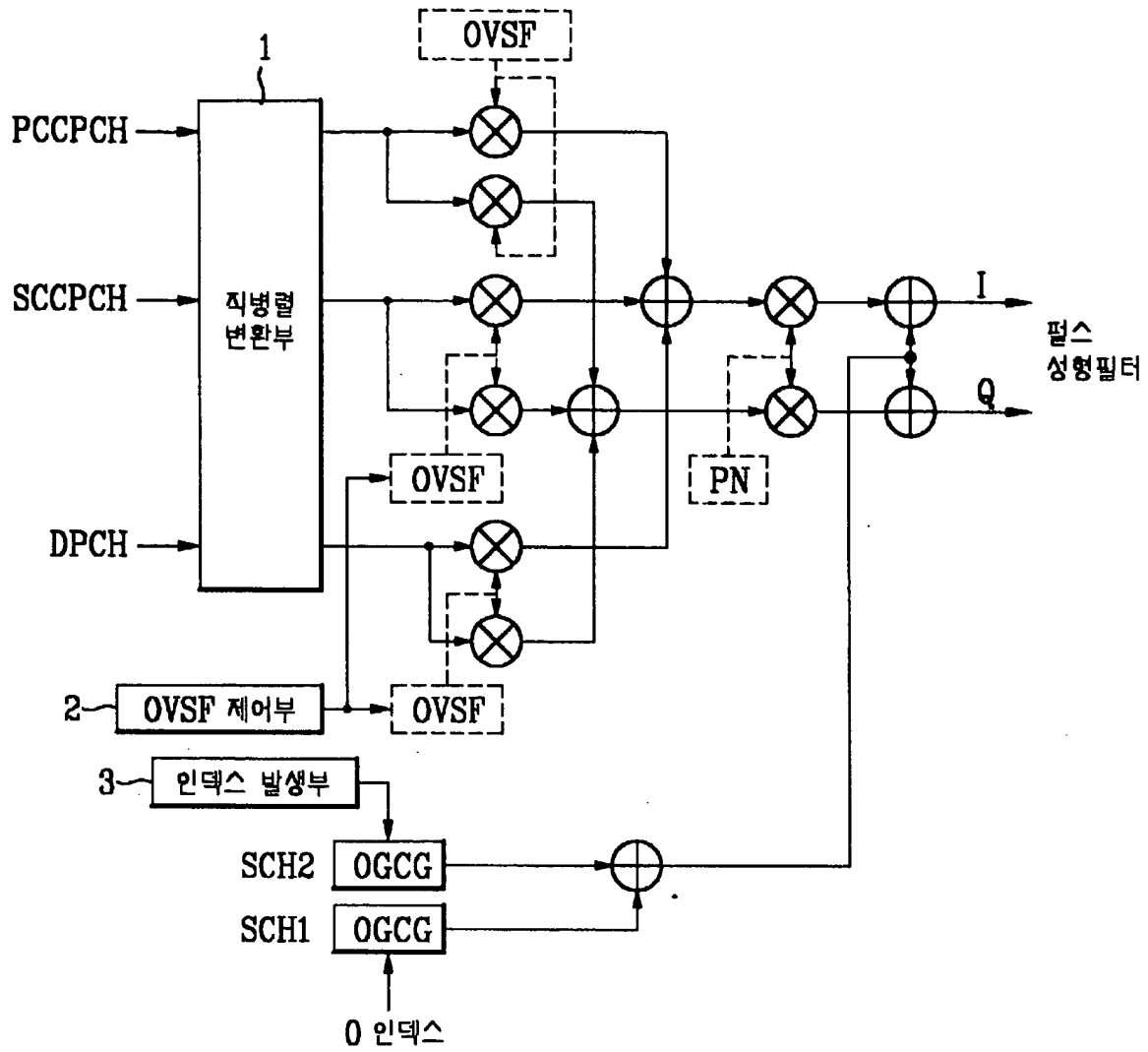
상기 동기 채널 중 1차 동기 채널(SCH1)의 적어도 하나 이상의 특정 슬롯에서 심볼 전송이 생략되고, 동시에 상기 동기 채널 중 2차 동기 채널(SCH2)의 적어도 하나 이상의 특정 슬롯에서 심볼 전송이 생략되는 것을 특징으로 하는 기지국 탐색 방법.

도면

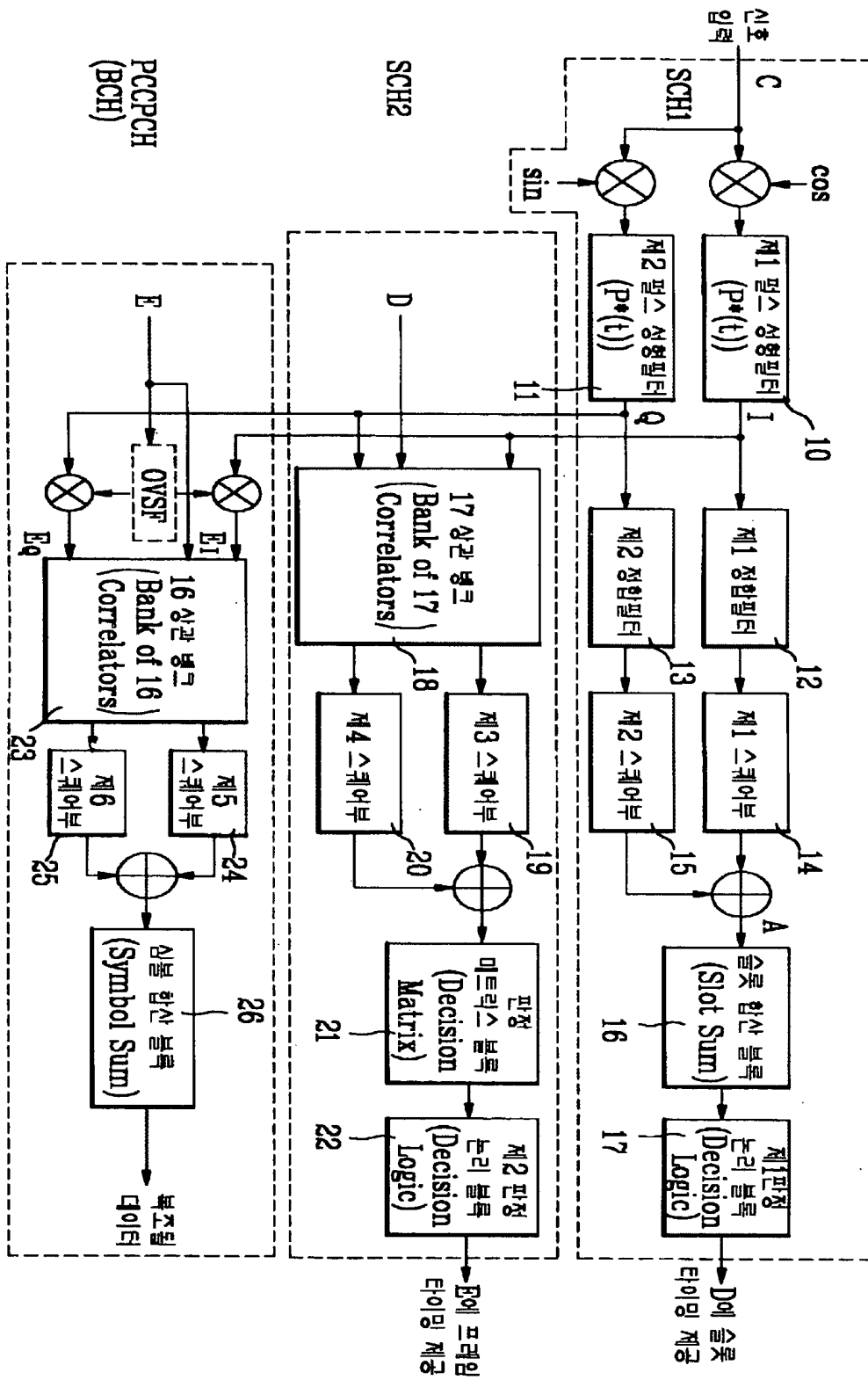
도면 1



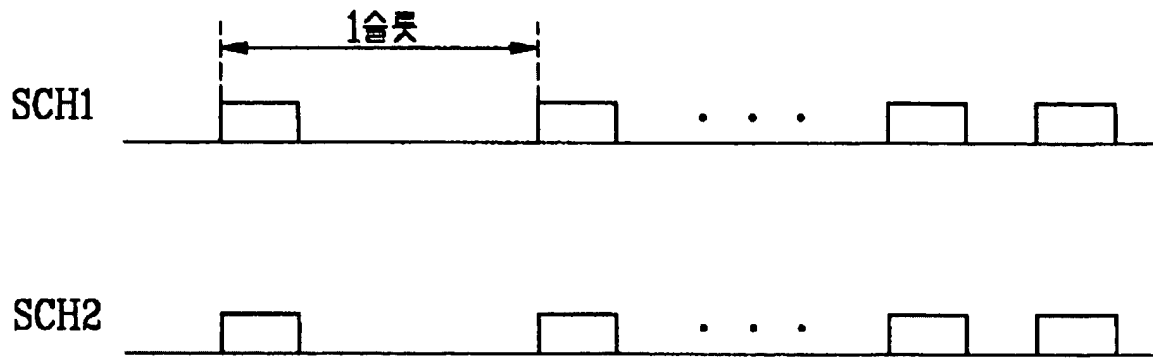
도면 2



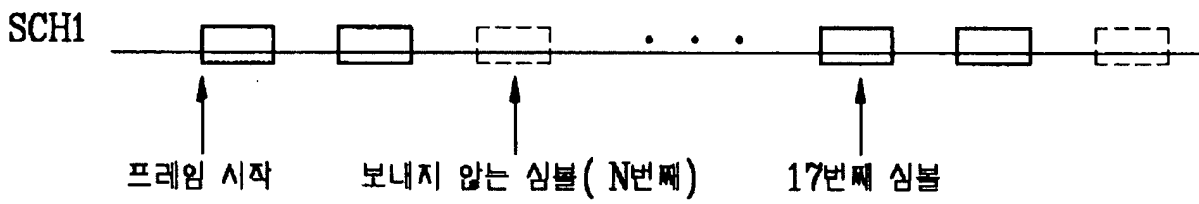
도면 3



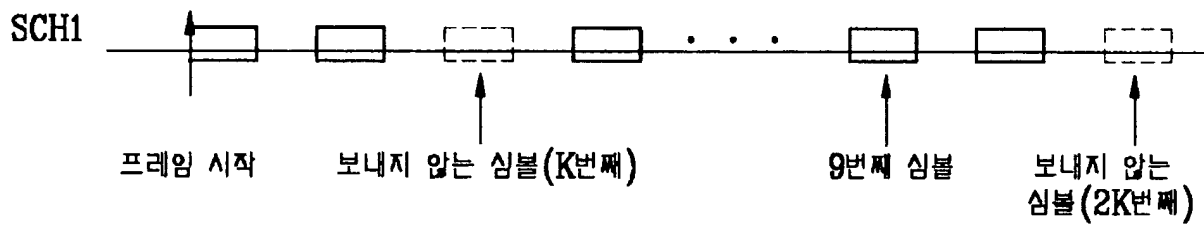
도면 4



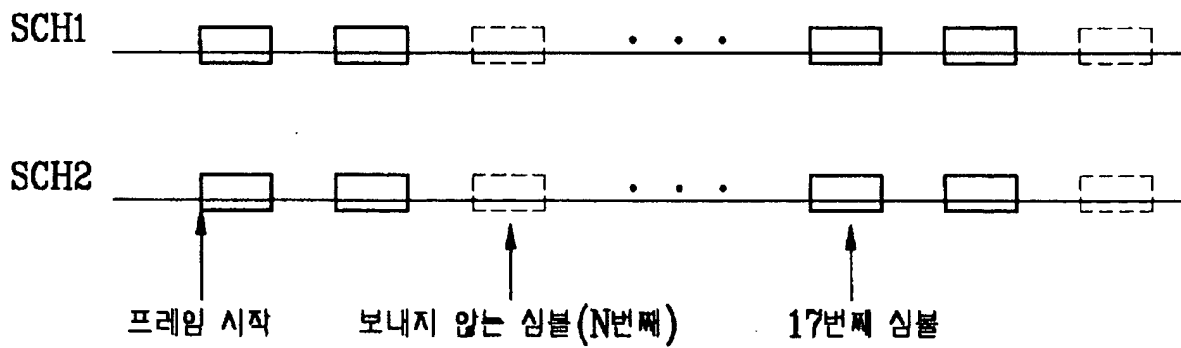
도면 5a



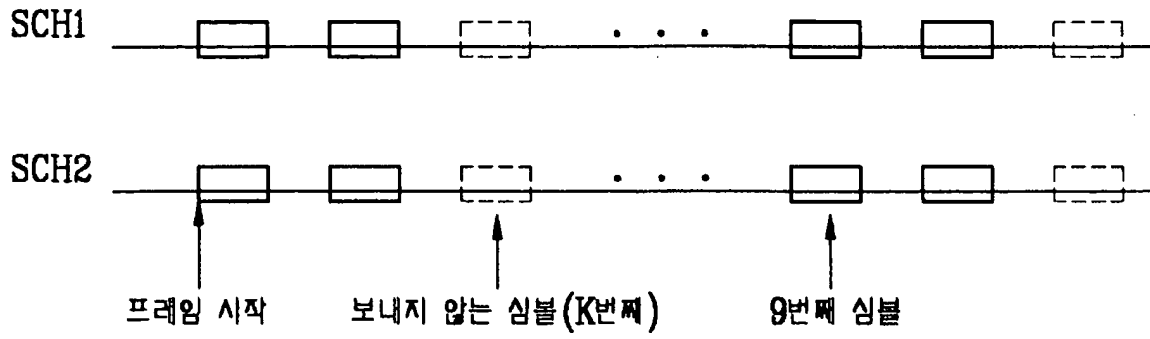
도면 5b



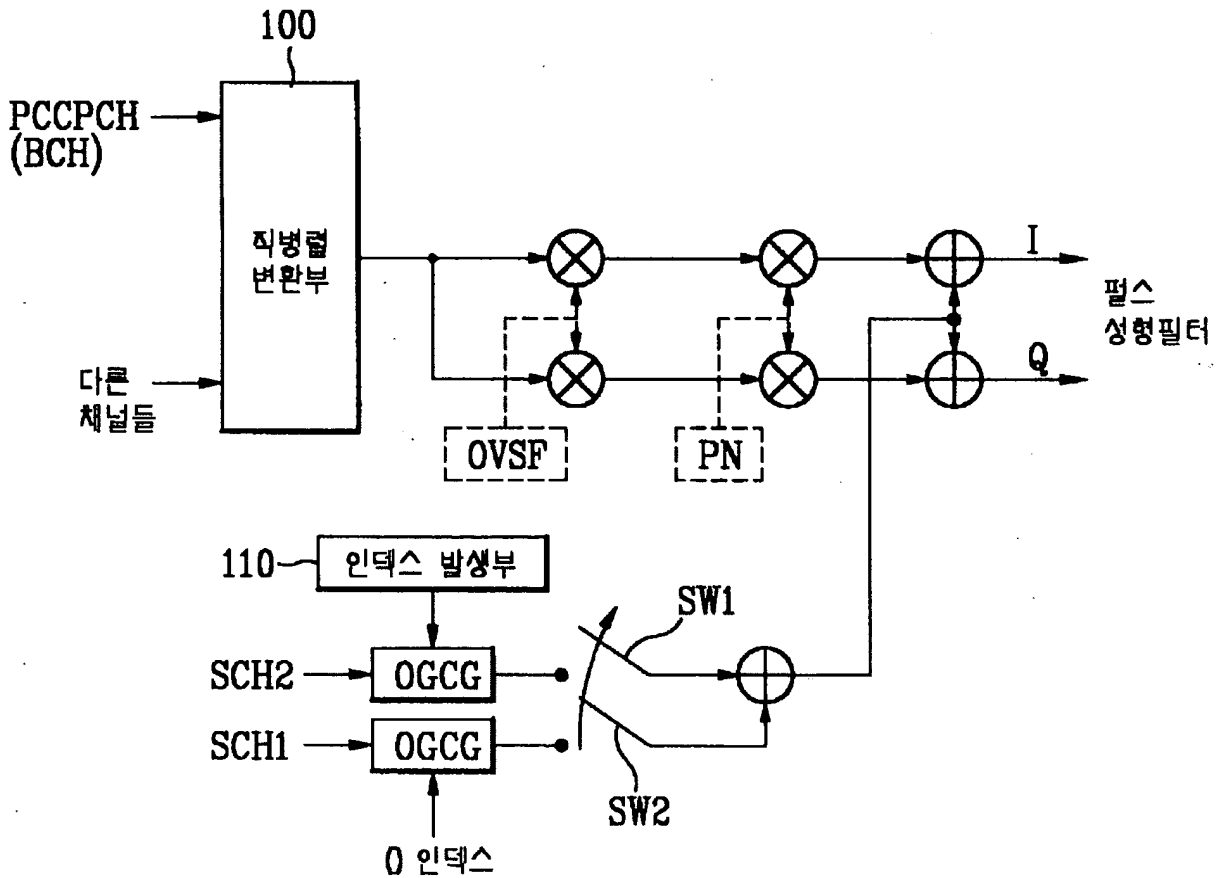
도면 6a

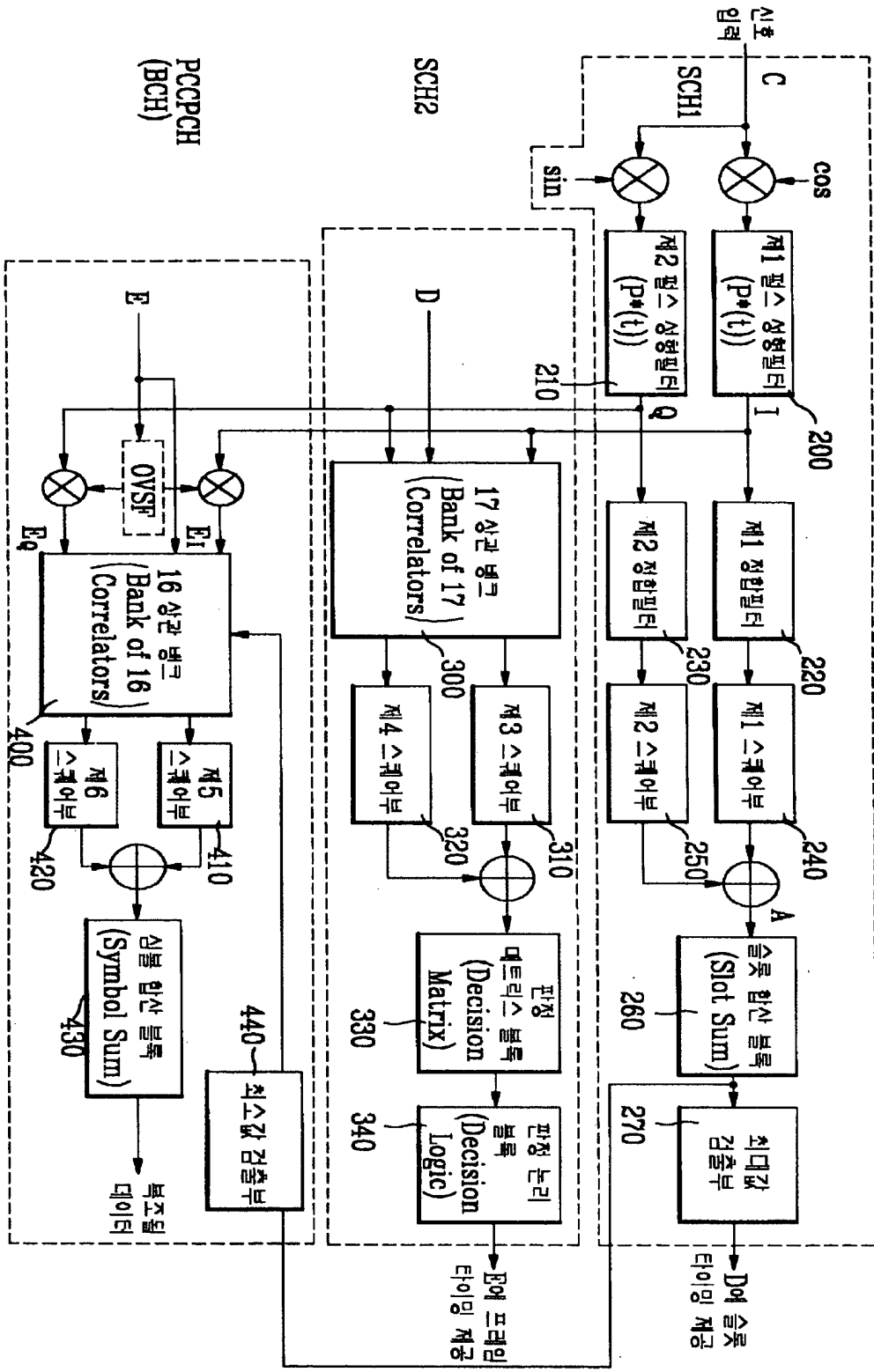


도면 6b



도면 7





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.